

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-018609

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int. Cl.

H04N 9/07

H04N 9/64

(21)Application number : 2001-198650

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 29.06.2001

(72)Inventor : TANEMURA TAKASHI

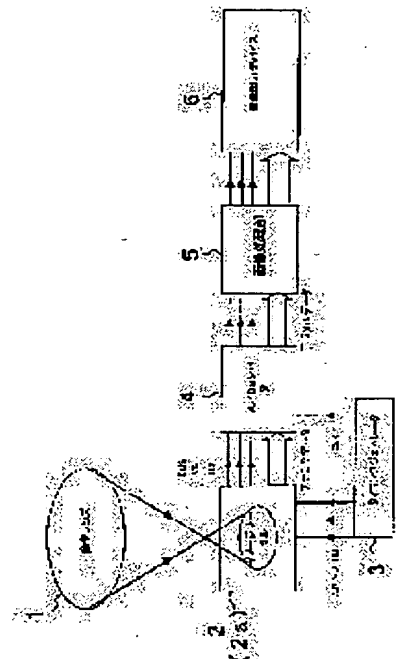
(54) IMAGE INPUTTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image inputting device for selecting image data of one color from the image data imaged through an on-chip color filter to output.

SOLUTION: An optical lens 1 constitutes a microscope optical system, and an image of an object is formed with lights on a photoelectric conversion element 2. An RGB on-chip color filter 2a is provided in each pixel on a surface of the photoelectric conversion element 2. The photoelectric conversion element 2 stores charges in each pixel in correspondence to the incident lights and outputs sequentially the stored charges. A charge signal is transmitted to an A/D converter 4 as an analog image pickup signal, and is converted into digital image data. An image process part 5 contains a gain correction part, and makes a gain value null with respect to data of the other colors excluding data of 1 color out of image data output from the A/D conversion circuit 4. The gain corrected image data is converted into displaying data and then output. An image output device 6 displays images by the displaying data from the image process part 5.

[Fig. 1]



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-18609

(P2003-18609A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003. 1. 17)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 N 9/07

識別記号

9/64

F I

H 0 4 N 9/07

9/64

テーマコード(参考)

A 5 C 0 6 5

C 5 C 0 6 6

R

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2001-198650(P2001-198650)

(22) 出願日

平成13年6月29日 (2001. 6. 29)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 種村 隆

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

Fターム(参考) 5C065 AA07 BB19 CC01 DD01 EE06

GG15

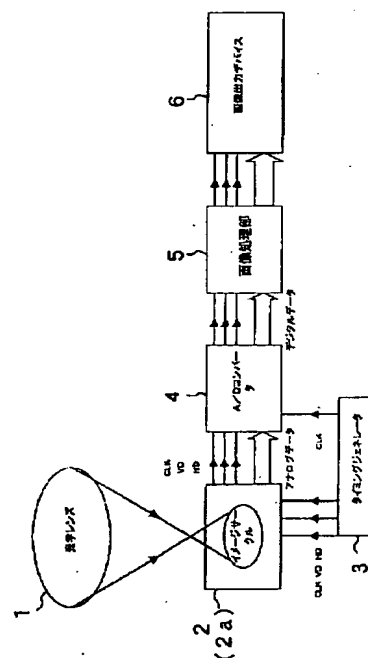
5C066 AA01 CA08 GA01 KA12 KM05

(54) 【発明の名称】 画像入力装置

(57) 【要約】

【課題】 オンチップカラーフィルタを通して撮像された画像データから1色の画像データを選択して出力する画像入力装置を得る。

【解決手段】 光学レンズ1は顕微鏡光学系を構成し、被写体光を光電変換素子2上に結像させる。光電変換素子2の表面にはRGBオンチップカラーフィルタ2aが各画素上に設けられている。光電変換素子2は入射される光に応じて各画素に電荷を蓄積し、蓄積電荷を順に出力する。電荷信号はアナログ撮像信号としてA/Dコンバータ4へ送出され、デジタル画像データに変換される。画像処理部5はゲイン補正部を含み、A/D変換回路4から出力される画像データのうち1色のデータを除く他の色のデータに対するゲイン値を0にする。ゲイン補正された画像データは表示用データに変換後に出力される。画像出力デバイス6は、画像処理部5からの表示用データによる画像を表示する。



【図1】

【特許請求の範囲】

【請求項1】撮像面上にオンチップで形成された色フィルタを通して被写体像を撮像し、各色に対応する撮像信号を出力する撮像素子と、

前記撮像面に被写体像を結像させる光学系と、

前記撮像素子から出力される各色の撮像信号の中から少なくとも1色の撮像信号を選択して出力する撮像信号選択回路と、

前記撮像信号選択回路から出力される撮像信号を用いて画像信号を生成する画像生成回路とを備えることを特徴とする画像入力装置。

【請求項2】請求項1に記載の画像入力装置において、前記撮像信号選択回路は、前記各色の撮像信号の中から、1色の撮像信号を選択するか、複数色の撮像信号を選択するかを切替える切替え回路をさらに備え、

前記切替え回路が1色の撮像信号を選択するように切替えられているとき、前記画像生成回路は1色の画像信号を生成し、前記切替え回路が複数色の撮像信号を選択するように切替えられているとき、前記画像生成回路は色合成した画像信号を生成することを特徴とする画像入力装置。

【請求項3】被写体像の色成分のうち第1の色成分を通過させる第1のフィルタと、前記第1のフィルタと異なる第2の色成分を通過させる第2のフィルタとを切替えるフィルタ切替え装置と、

前記第1のフィルタまたは前記第2のフィルタを通過した被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、前記撮像素子の撮像面に前記第1のフィルタまたは前記第2のフィルタを通過した被写体像を結像させる光学系と、

前記撮像素子から出力される撮像信号を用いて画像信号を生成する画像生成回路と、

所定の露光時間内において、(a)前記第1のフィルタおよび前記第2のフィルタを時分割で切替えるか、(b)前記第1のフィルタおよび前記第2のフィルタのうち一方のフィルタを択一的に切替えるかを前記フィルタ切替え装置に指示する制御回路とを備えることを特徴とする画像入力装置。

【請求項4】請求項3に記載の画像入力装置において、前記制御回路により前記時分割の切替えが指示されているとき、前記第1のフィルタに切替えられた状態で前記画像生成回路により生成された第1色の画像信号と、前記第2のフィルタに切替えられた状態で前記画像生成回路により生成された第2色の画像信号とを色合成して出力する一方、前記制御回路により前記択一的な切替えが指示されているとき、前記画像生成回路により生成される画像信号を逐次出力する画像出力回路とを備えることを特徴とする画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】蛍光作用を利用した蛍光顕微鏡が知られている。たとえば、G色励起の蛍光顕微鏡では、緑色光に対して蛍光作用を有する物質を透明な試料に塗布し、この試料に対して緑色の励起光を照射する。緑色光が照射された試料は、塗布された蛍光物質の作用により青色光を反射する。青色光が反射される試料を青色成分の光のみを通過させる波長フィルタを通して観察すると、青色光による試料の像が観察される。このように蛍光顕微鏡で観察される像をデジタルカメラで撮像したいという要求がある。一方、一般のデジタルカメラでは、カラー画像を得るためにR、G、Bなどの所定のカラーフィルタを通して被写体像が撮像される。撮像された各色の撮像信号は、ホワイトバランス調整処理などによって所定の割合で色合成され、撮影画像の色あいが調整される。このようなデジタルカメラで青色の被写体を撮像すると、B色のカラーフィルタを通した青色画像の他に、R色およびG色のカラーフィルタを通した不要な画像が得られて無駄である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】デジタルカメラがCCDなどの撮像素子上にオンチップで形成されたRGBカラーフィルタを有する場合は、蛍光顕微鏡の青色光による像を撮像するとき、蛍光顕微鏡が有する青色光を通過させる波長フィルタと、デジタルカメラが有するB色のカラーフィルタとが重複して用いられる。このため、コスト面で無駄である上に双方のフィルタで青色光が減衰するという問題があった。また、デジタルカメラがモノクロの撮像素子を有し、RGBなどの所定のカラーフィルタを面順次で切替えて撮像する場合は、青色光以外の撮像に要する時間が無駄であった。

【0004】本発明の目的は、撮像素子上にオンチップで形成された色フィルタを通して単色の被写体像を撮像する場合に、単色撮影用の色フィルタを不要にした画像入力装置を提供することにある。本発明の他の目的は、撮像素子上に色フィルタを持たない撮像素子で単色の被写体像を撮像する場合に、被写体像と異なる色成分を撮像しないようにした画像入力装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】一実施の形態を示す図1、図3に対応づけて本発明を説明する。

(1)請求項1に記載の発明による画像入力装置は、撮像面上にオンチップで形成された色フィルタ2aを通して被写体像を撮像し、各色に対応する撮像信号を出力する撮像素子2と、撮像面に被写体像を結像させる光学系1と、撮像素子2から出力される各色の撮像信号の中から少なくとも1色の撮像信号を選択して出力する撮像信

号選択回路5と、撮像信号選択回路5から出力される撮像信号を用いて画像信号を生成する画像生成回路5とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(2) 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像入力装置において、撮像信号選択回路5は、各色の撮像信号の中から、1色の撮像信号を選択するか、複数色の撮像信号を選択するかを切替える切替え回路5をさらに備え、切替え回路5が1色の撮像信号を選択するように切替えられているとき、画像生成回路5は1色の画像信号を生成し、切替え回路5が複数色の撮像信号を選択するように切替えられているとき、画像生成回路5は色合成した画像信号を生成することを特徴とする。

(3) 請求項3に記載の発明による画像入力装置は、被写体像の色成分のうち第1の色成分を通過させる第1のフィルタ8cと、第1のフィルタ8cと異なる第2の色成分を通過させる第2のフィルタ8a(8b)とを切替えるフィルタ切替え装置8と、第1のフィルタ8cまたは第2のフィルタ8a(8b)を通過した被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子2Bと、撮像素子2Bの撮像面に第1のフィルタ8cまたは第2のフィルタ8a(8b)を通過した被写体像を結像させる光学系1と、撮像素子2Bから出力される撮像信号を用いて画像信号を生成する画像生成回路5Bと、所定の露光時間内において、(a)第1のフィルタ8cおよび第2のフィルタ8a(8b)を時分割で切替えるか、(b)第1のフィルタ8cおよび第2のフィルタ8a(8b)のうち一方のフィルタを択一的に切替えるかをフィルタ切替え装置8に指示する制御回路7とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(4) 請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の画像入力装置において、制御回路7により時分割の切替えが指示されているとき、第1のフィルタ8cに切替えられた状態で画像生成回路5Bにより生成された第1色の画像信号と、第2のフィルタ8a(8b)に切替えられた状態で画像生成回路5Bにより生成された第2色の画像信号とを色合成して出力する一方、制御回路7により択一的な切替えが指示されているとき、画像生成回路5Bにより生成される画像信号を逐次出力する画像出力回路5Bとを備えることを特徴とする。

【0006】なお、上記課題を解決するための手段の項では、本発明をわかりやすく説明するために実施の形態の図と対応つけたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

－第一の実施の形態－

図1は、本発明の第一の実施の形態による画像入力装置を示す図である。図1において、画像入力装置は、光学

グジェネレータ3と、A/Dコンバータ4と、画像処理部5と、CRTディスプレイなどの画像出力デバイス6とを有する。光学レンズ1は顕微鏡光学系を構成し、被写体光を光電変換素子2の撮像面上に結像させる。なお、後述する蛍光画像入力のために、顕微鏡で観察される不図示の試料に励起光を照射する不図示の励起光源が画像入力装置に備えられている。

【0008】光電変換素子2の表面には、たとえば、図2に示すようなRGB原色系のベイア配列によるオンチップカラーフィルタ2aが各画素上に設けられている。被写体光は、カラーフィルタ2aによりそれぞれの色成分に分離されて光電変換素子2に入射される。光電変換素子2は、入射される光に応じて各画素に電荷を蓄積する。各画素に蓄積された電荷は、光電変換素子2に入力される駆動信号によって順に読出される。読出された電荷信号は、不図示のノイズ除去回路や直流再生回路などによってノイズ除去、ゲインコントロールなどのアナログ処理が施れた後に、アナログ撮像信号としてA/Dコンバータ4へ送出される。

【0009】A/Dコンバータ4は、アナログ撮像信号をデジタル画像データに変換する。タイミングジェネレータ3は、光電変換素子2に対する駆動信号と、A/Dコンバータ4に対する変換タイミング信号とを生成して出力する。光電変換素子2の駆動信号は、水平駆動信号HD、垂直駆動信号VD、およびクロック信号CLKを含む。A/Dコンバータ4の変換タイミング信号は、光電変換素子2のクロック信号CLKと同じ信号である。タイミングジェネレータ3は、光電変換素子2およびA/Dコンバータ4の動作タイミングを制御する。

【0010】画像処理部5はゲイン補正部を含み、A/D変換回路4から出力される画像データに対して輪郭補償やガンマ補正、ゲイン調整などの画像処理を施す。ゲイン補正は、不図示のCPUから送られる情報に基づく定数を、RGB各色に対応する各画素のデータに対してそれぞれ掛け合わせるによって行われる。

【0011】画像処理部5はさらに、上記画像処理が行われた画像データを、画像出力デバイス6に表示するための表示用データに変換処理して出力する。これにより、たとえば、VESAなどのフォーマットによる所定周波数の垂直同期信号、水平同期信号およびクロック信号に同期する表示用データが出力される。画像出力デバイス6は、画像処理部5から入力される表示用データによる画像を表示する。

【0012】本発明の実施の形態による画像入力装置は、蛍光顕微鏡による蛍光画像入力と、通常のカラー画像入力とを切替えて行うことに特徴を有する。蛍光画像入力とカラー画像入力との切替えは、不図示のメニュー操作によって切替えられる。蛍光画像入力の場合は、RGBのうちいずれか一色の画像が選択出力される。選択出力する色の切替えも、不図示のメニュー操作によって

行われる。

【0013】-蛍光画像入力-

画像入力装置がG色励起光源を用いて青色画像を入力する場合を例にあげて説明する。光学レンズ1を通して観察される不図示の試料には、緑色光に対して蛍光作用を有する物質があらかじめ塗布されている。この試料に対して不図示のG色励起光源が緑色の励起光を照射すると、不図示の試料は塗布された蛍光物質の作用により青色光を反射する。光学レンズ1は、青色被写体光を光電変換素子2の撮像面上に結像させる。なお、光電変換素子2には、青色被写体光の他に励起光による緑色反射光も入力される。

【0014】青色および緑色の入力光は、図2で示したカラーフィルタ2aによりそれぞれの色成分に分離されて光電変換素子2の撮像面に入射される。この場合には、B色のフィルタが設けられている画素に青色被写体光が入射され、G色のフィルタが設けられている画素に緑色反射光が入射される。R色のフィルタが設けられている画素に入力される赤色光の成分はほぼ0である。光電変換素子2は入射される光に応じて各画素に電荷を蓄積し、各画素の蓄積電荷は光電変換素子2に入力される駆動信号によって順に読出される。読出された電荷信号は、上述したように、A/Dコンバータ4でデジタル画像データに変換され、画像処理部5へ送られる。

【0015】画像入力装置が蛍光画像を入力するとき、画像処理部5には不図示のCPUから蛍光画像入力用のゲイン設定情報が送られる。この設定情報は、たとえば、R色およびG色に対応する画素のデータに掛けるゲイン値を0に、B色に対応する画素のデータに掛けるゲイン値を0.5~2.0のいずれかの値にするものである。これにより、R色およびG色に対応する画像データの値は0になり、B色に対応する画像データのみが画像処理部5から出力される。したがって、画像出力デバイス6は青色画像を表示する。

【0016】画像処理部5がB色の画素のデータに掛けるゲイン値をいくらにするかは、たとえば、画像処理部5に入力されるB色の全ての画素データ中の最大値によって決定する。B色の画素データの最大値が所定値より小さい場合はゲイン値を大きくし、B色の画素データの最大値が所定値より大きい場合はゲイン値を小さくし、ゲイン値を掛けた後のB色の信号値を所定値に近づけるようにゲイン値を決定する。ここでいう所定値とは最大階調であり、たとえば、8ビットデータの場合に255とする。決定したゲイン値は、全てのB色の画素のデータに共通に用いられる。

【0017】画像処理部5が画素のデータに1つ1つゲイン値を掛けるとき、そのデータが何色に対応するデータであるかは、以下のように判別する。たとえば、図2で示したカラーフィルタ2aを通して電荷蓄積される画素データは、奇数行目の水平ラインに対応するデータが

R色の画素のデータとG色の画素のデータとを交互に有し、偶数行目の水平ラインに対応するデータがG色の画素のデータとB色の画素のデータとを交互に有する。そこで、画像処理部5内の不図示のCPUは、垂直同期信号VDの中で水平同期信号HDの数をカウントして奇数番目の水平ラインであるか、偶数番目の水平ラインであるかを判別する。不図示のCPUはさらに、水平同期信号HDの中でクロック信号CLKの数をカウントして水平ラインの中で奇数番目の画素データであるか、水平ラインの中で偶数番目の画素データであるかを判別する。以上により水平ラインが偶数番目であるか奇数番目であるか、および当該水平ラインの中でデータが偶数番目であるか奇数番目であるかがわかれば、当該データが何色に対応するデータであるかを判別できる。

【0018】-カラー画像入力-

画像入力装置がカラー画像を入力する場合を説明する。この場合には、励起用光源を使用しないで、たとえば、不図示の白色光源を用いて試料を照明する。光学レンズ1は、被写体光を光電変換素子2の撮像面上に結像させる。被写体光は、図2で示したカラーフィルタ2aによりそれぞれの色成分に分離されて光電変換素子2の撮像面に入射される。光電変換素子2は入射される光に応じて各画素に電荷を蓄積し、各画素の蓄積電荷は光電変換素子2に入力される駆動信号によって順に読出される。読出された電荷信号は、上述したように、A/Dコンバータ4でデジタル画像データに変換され、画像処理部5へ送られる。

【0019】画像入力装置がカラー画像を入力するとき、画像処理部5には不図示のCPUからカラー画像入力用のゲイン設定情報が送られる。この設定情報は、たとえば、R色、G色およびB色のそれぞれに対応する画素のデータに掛けるゲイン値を0.5~2.0のいずれかの値にするものである。これにより、R色、G色およびB色のそれぞれに対応する画像データのゲイン補正が行われ、ゲイン補正後のRGB各色の画像データがそれぞれ画像処理部5から出力される。したがって、画像出力デバイス6はカラー画像を表示する。

【0020】画像処理部5が各色の画素のデータに掛けるゲイン値をいくらにするかは、周知のホワイトバランス演算によって決定される。画像処理部5は、たとえば、画像処理部5に入力されるR、G、B全色の画素データを用いて、主要被写体および背景などの色彩情報の平均値を白またはグレーなどの無彩色にするようにホワイトバランス調整係数を算出する。画像処理部5は、算出した係数に応じたR色用ゲイン値をR色に対応する画素のデータに、B色用ゲイン値をB色に対応する画素のデータに、それぞれかけ合わせる。

【0021】以上説明した第一の実施の形態の画像入力装置によれば、次の作用効果が得られる。

(1) オンチップカラーフィルタ2aが各画素に対応し

て設けられた光電変換素子2により被写体像を撮像し、青色の蛍光画像を撮像するとき、R色およびG色に対応する画素のデータに掛けるゲイン値を0にし、B色に対応する画素のデータのみを択一的に出力するようにした。この結果、蛍光画像入力用に専用の色フィルタを備えなくてもよいのでコスト低減がはかれ、蛍光画像入力用フィルタを併用する場合に比べて光電変換素子2から出力されるB色の電荷信号の値が大きくなるので画像のS/N比が向上する。

(2) 択一的に出力するB色に対応する画素のデータに掛けるゲイン値は、B色の全画素データ中の最大値が所定値より小さい場合はゲインを大きくし、B色の全画素データ中の最大値が所定値より大きい場合はゲインを小さくするようにした。この結果、ゲインを掛け合わせた後のB色の信号値が所定値に近づけられるので、被写体輝度によらずほぼ一定の信号値を得ることができる。

(3) オンチップカラーフィルタ2aが各画素に対応して設けられた光電変換素子2により被写体像を撮像し、カラー画像を撮像するとき、所定のホワイトバランス演算によって決定されるゲイン値をR色に対応する画素のデータおよびB色に対応する画素のデータにそれぞれかけ合わせ、R色、G色およびB色のそれぞれに対応する画像データを出力するようにした。この結果、蛍光画像のみでなく、カラー画像も入力可能な画像入力装置が得られる。

【0022】-第二の実施の形態-

第二の実施の形態による画像入力装置も、蛍光顕微鏡による蛍光画像入力と、通常のカラー画像入力との切替えが可能である。蛍光画像入力とカラー画像入力との切替えは、第一の実施の形態と同様に、不図示のメニュー操作によって切替えられる。蛍光画像入力の場合は、RGBのうちいずれかの一色の画像が選択出力される。選択出力する色の切替えも不図示のメニュー操作によって行われる。カラー画像入力の場合は、RGB各色ごとに1フレーム分の画像が時分割でそれぞれ入力される。時分割で入力された互いに色が異なる3フレーム分の画像は、RGB混合されて1フレーム分のカラー画像にされる。

【0023】図3は、本発明の第二の実施の形態による画像入力装置を示す図である。第一の実施の形態による図1と比べて、光電変換素子2Bと画像処理部5Bとが異なり、コントローラ7およびカラーフィルタ回転板8が追加されている。カラーフィルタ回転板8には、R色成分を通過させるR色フィルタ8a、G色成分を通過させるG色フィルタ8b、およびB色成分を通過させるB色フィルタ8cがそれぞれ配設されている。また、第一の実施の形態と同様に、蛍光画像入力のための不図示の励起光源が画像入力装置に備えられている。

【0024】カラーフィルタ回転板8は、被写体光束がR色フィルタ8a、G色フィルタ8b、およびB色フィ

ルタ8cのいずれか1つを通過するように、光学レンズ1と光電変換素子2Bとの間に設けられている。カラーフィルタ回転板8が不図示のモータによって回転されることにより、R色フィルタ8a、G色フィルタ8b、およびB色フィルタ8cのいずれか1つが光軸AX上に移動する。不図示のモータは、コントローラ7から駆動信号が入力されるとカラーフィルタ回転板8を回転させる。

【0025】光電変換素子2Bは、第一の実施の形態による光電変換素子2と異なり、オンチップカラーフィルタ2aが省略されている。被写体光は、上述したR色フィルタ8a、G色フィルタ8b、およびB色フィルタ8cのいずれかを通過した色成分のみが光電変換素子2Bに入射される。光電変換素子2Bは入射光の色成分と無関係に、入射光に応じた電荷を各画素に蓄積する。各画素に蓄積された電荷は、光電変換素子2Bに入力される駆動信号によって順に読出される。読出された電荷信号は、不図示のノイズ除去回路や直流再生回路などによってノイズ除去、ゲインコントロールなどのアナログ処理が施された後に、アナログ撮像信号としてA/Dコンバータ4へ送出される。

【0026】画像処理部5Bはゲイン補正部とRGB混合部とを含み、A/D変換回路4から出力される画像データに対して輪郭補償やガンマ補正、ゲイン調整などの画像処理を施す。ゲイン補正は、不図示のCPUから送られる情報に基づく定数を、R色フィルタ8aを通して撮像された画像、G色フィルタ8bを通して撮像された画像、およびB色フィルタ8cを通して撮像された画像を構成する各データに対してそれぞれ掛け合わせるによって行われる。RGB混合は、ゲイン補正後の互いに色が異なる3フレーム分の画像データを用いて、共通の垂直同期信号、水平同期信号、およびクロック信号に同期する1フレーム分のカラー画像データを生成するものである。

【0027】画像処理部5Bはさらに、上記画像処理が行われた画像データを、画像出力デバイス6に表示するための表示用データに処理して出力する。これにより、たとえば、VESAなどのフォーマットによる所定周波数の垂直同期信号、水平同期信号およびクロック信号に同期する表示用データが出力される。

【0028】-蛍光画像入力-

画像入力装置がG色励起光源を用いて青色画像を入力する場合を例にあげて説明する。コントローラ7は、蛍光画像を入力するとき、B色フィルタ8cが光軸AX上で停止されるように、カラーフィルタ回転板8を回転させる不図示のモータに駆動信号を出力する。また、コントローラ7は画像処理部5Bに指令を出し、光電変換素子2Bが1フレームの画像を構成する電荷信号を出力することに、当該信号を用いて生成された1フレームの表示用データを出力させる。したがって、画像出力デバイス

6は青色画像を表示する。

【0029】第一の実施の形態と同様に、光学レンズ1を通して観察される不図示の試料には、緑色光に対して蛍光作用を有する物質があらかじめ塗布されている。この試料に対して不図示のG色励起光源が緑色光を照射すると、不図示の試料は塗布された蛍光物質の作用により青色光を反射する。光学レンズ1は、B色フィルタ8cの作用により青色被写体光を光電変換素子2Bの撮像面上に結像させる。この場合には、光電変換素子2Bの全ての画素に青色被写体光が入射される。光電変換素子2Bは入射される光に応じて各画素に電荷を蓄積し、各画素の蓄積電荷は光電変換素子2Bに入力される駆動信号によって順に読出される。読出された電荷信号は、上述したように、A/Dコンバータ4でデジタル画像データに変換され、画像処理部5Bへ送られる。

【0030】画像入力装置が蛍光画像を入力するとき、画像処理部5Bには不図示のCPUから蛍光画像入力用のゲイン設定情報が送られる。この設定情報は、各画素のデータに掛けるゲイン値を0.5～2.0のいずれかの値にするものである。画素のデータに掛けるゲイン値をいくらにするかは、たとえば、画像処理部5Bに入力される全画素データ中の最大値によって決定する。全画素データ中の最大値が所定値より小さい場合はゲイン値を大きくし、全画素データ中の最大値が所定値より大きい場合はゲイン値を小さくし、ゲイン値を掛けた後の信号値を所定値に近づけるようにゲイン値を決定する。ここでいう所定値とは最大階調であり、たとえば、8ビットデータの場合に255とする。決定したゲイン値は、全ての画素のデータに共通に用いられる。

【0031】—カラー画像入力—

画像入力装置がカラー画像を入力する場合を説明する。コントローラ7は、カラー画像を入力するとき、RGB各色フィルタを光軸AX上で順次停止させるように、カラーフィルタ回転板8を回転させる不図示のモータに駆動信号を出力する。色フィルタを光軸AX上に停止させる間隔は、少なくとも光電変換素子2Bから1フレームの画像を構成する電荷信号が出力される時間以上とする。また、コントローラ7は画像処理部5Bに指令を出し、光電変換素子2Bが3フレーム分の画像(RGB各色1フレームずつ)を構成する電荷信号を出力すること、に、当該3フレーム分の信号を用いて生成されRGB混合された1フレームの表示用データを出力させる。したがって、画像出力デバイス6はカラー画像を表示する。

【0032】カラー画像を入力する場合、第一の実施の形態と同様に、励起用光源の代わりに不図示の白色光源を用いて試料を照明する。光学レンズ1は、R色フィルタ8aが光軸AX上で停止された状態で赤色成分の被写体光を光電変換素子2Bの撮像面上に結像させる。光電変換素子2Bは入射される光に応じて各画素に電荷を蓄積し、各画素の蓄積電荷は光電変換素子2Bに入力され

る駆動信号によって順に読出される。読出された赤色成分に対応する電荷信号は、A/Dコンバータ4でデジタル画像データに変換され、画像処理部5Bへ送られる。

【0033】次に、光学レンズ1は、B色フィルタ8cが光軸AX上で停止された状態で青色成分の被写体光を光電変換素子2Bの撮像面上に結像させる。光電変換素子2Bによって蓄積された各画素の蓄積電荷は、光電変換素子2Bから順に読出される。読出された青色成分に対応する電荷信号は、A/Dコンバータ4でデジタル画像データに変換され、画像処理部5Bへ送られる。光学レンズ1はさらに、G色フィルタ8bが光軸AX上で停止された状態で緑色成分の被写体光を光電変換素子2Bの撮像面上に結像させる。光電変換素子2Bによって蓄積された各画素の蓄積電荷は、光電変換素子2Bから順に読出される。読出された緑色成分に対応する電荷信号は、A/Dコンバータ4でデジタル画像データに変換され、画像処理部5Bへ送られる。

【0034】画像入力装置がカラー画像を入力するとき、画像処理部5Bには不図示のCPUからカラー画像入力用のゲイン設定情報が送られる。この設定情報は、たとえば、R色、G色およびB色のそれぞれに対応するデータに掛けるゲイン値を0.5～2.0のいずれかの値にするものである。これにより、R色、G色およびB色のそれぞれのデータに対するゲイン補正が行われる。各色に対応するデータに掛けるゲイン値をいくらにするかは、所定のホワイトバランス演算によって決定される。画像処理部5Bは、たとえば、画像処理部5Bに入力されるR、G、B各色の合計3フレームのデータを用いて、主要被写体および背景などの色彩情報の平均値を白またはグレーなどの無彩色にする周知の方法によりホワイトバランス調整係数を算出する。画像処理部5Bは、算出した係数に応じたR色用ゲイン値をR色に対応するデータに、B色用ゲイン値をB色に対応するデータにそれぞれ掛け合わせる。

【0035】以上説明した第二の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) カラーフィルタ回転板8にR色フィルタ8a、G色フィルタ8b、およびB色フィルタ8cを配設し、被写体光束がいずれか1つの色フィルタを通過するように、光学レンズ1とオンチップカラーフィルタを省略した光電変換素子2Bとの間に設ける。青色の蛍光画像を撮像するとき、B色フィルタを光軸AX上に固定させた状態で光電変換素子2Bが被写体像を撮像し、光電変換素子2Bが1フレームの画像を構成する電荷信号を出力すること、に、当該信号を用いて生成された1フレームの青色画像表示用データを出力するようにした。この結果、3フレーム分の電荷信号が出力されることに1フレームの表示用データが出力される場合に比べてフレームレートを速くすることができるので、動きのある被写体を撮像する場合にブレ画像が生じにくくなる。また、光

電変換素子2Bの全ての画素からデータが得られるので、オンチップカラーフィルタを有する光電変換素子の特定の色に対応する画素からデータを得る場合に比べて高品位の画像が得られる。

(2) カラー画像を撮像するとき、RGB各色フィルタを光軸AX上で順次停止させ、各色のフィルタに対応して光電変換素子2Bが3フレーム分の画像(RGB各色1フレームずつ)を構成する電荷信号を出力すると、当該3フレーム分の信号を用いて生成された各色の画像データをRGB混合し、1フレームのカラー画像表示用データとして出力するようにした。この結果、オンチップカラーフィルタを有する光電変換素子を用いる場合に比べて高品位の画像が得られる。

【0036】以上の説明では、蛍光画像を入力する例として青色画像を入力する場合を説明したが、赤色あるいは緑色画像を入力する場合にも本発明を適用できる。

【0037】また、上述した説明では原色系カラーフィルタを用いる場合を説明したが、補色系カラーフィルタを用いる場合にも本発明を利用できる。

【0038】光電変換素子としてCCDを例にあげて説明したが、CCDの他にCMOSセンサやSITを用いた撮像デバイスを用いるようにしてもよい。

【0039】特許請求の範囲における各構成要素と、発明の実施の形態における各構成要素との対応について説明すると、オンチップカラーフィルタ2aが色フィルタに、光電変換素子2および2Bが撮像素子に、光学レンズ1が光学系に、画像処理部5が撮像信号選択回路および画像生成回路に、表示用データが撮像信号に、画像処理部5内のCPUが切替え回路に、色フィルタ8cが第1のフィルタに、色フィルタ8a(8b)が第2のフィルタに、カラーフィルタ回転板8および駆動モータ(不図示)がフィルタ切替え装置に、画像処理部5Bが画像生成回路および画像出力回路に、コントローラ7が制御回路に、それぞれ対応する。

*

【図2】

【図2】

R	G	R	G	.
G	B	G	B	.
R	G	R	G	.
G	B	G	B	.
.

*【0040】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、次のような効果を奏する。

(1) 本発明による画像入力装置では、撮像面上にオンチップで形成された色フィルタを通して被写体像を撮像し、撮像素子から出力される各色の撮像信号の中から少なくとも1色の撮像信号を選択して出力するようにしたので、単色撮影用の色フィルタを用いずに単色の被写体像を撮像することができる。

(2) 本発明による画像入力装置では、被写体像の色成分のうち第1の色成分を通過させる第1のフィルタ、または第2の色成分を通過させる第2のフィルタを通過した被写体像を撮像し、所定の露光時間内において第1のフィルタおよび第2のフィルタを(a)時分割で切替えるか、(b)一方のフィルタを択一的に切替えるかの指示を行うようにした。この結果、単色の被写体像を撮像する場合に、色フィルタを択一的に切替えて被写体像と異なる色成分の像を撮像しないようにできるから、無駄な処理を省くことができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施の形態による画像入力装置を示す図である。

【図2】オンチップカラーフィルタを説明する図である。

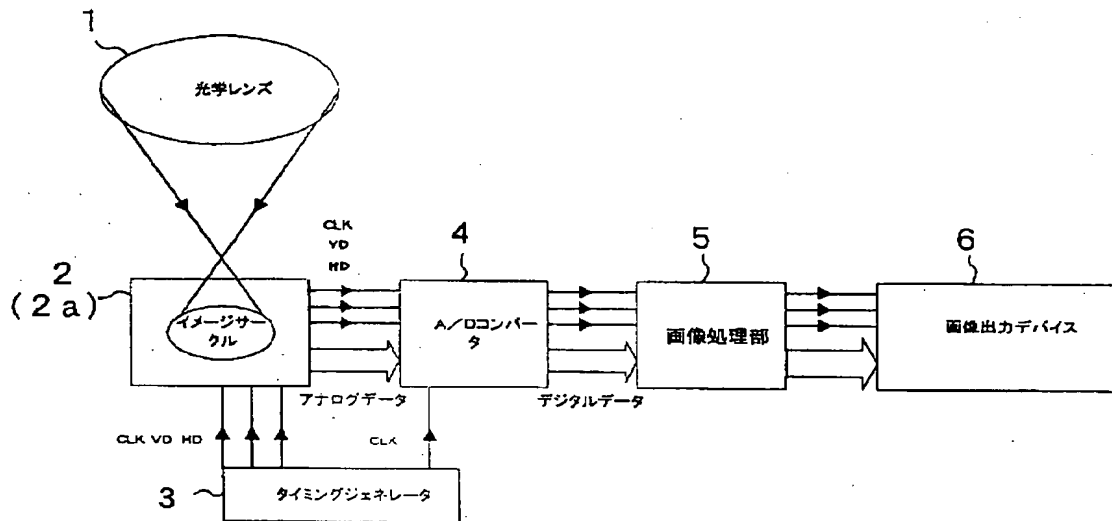
【図3】第二の実施の形態による画像入力装置を示す図である。

【符号の説明】

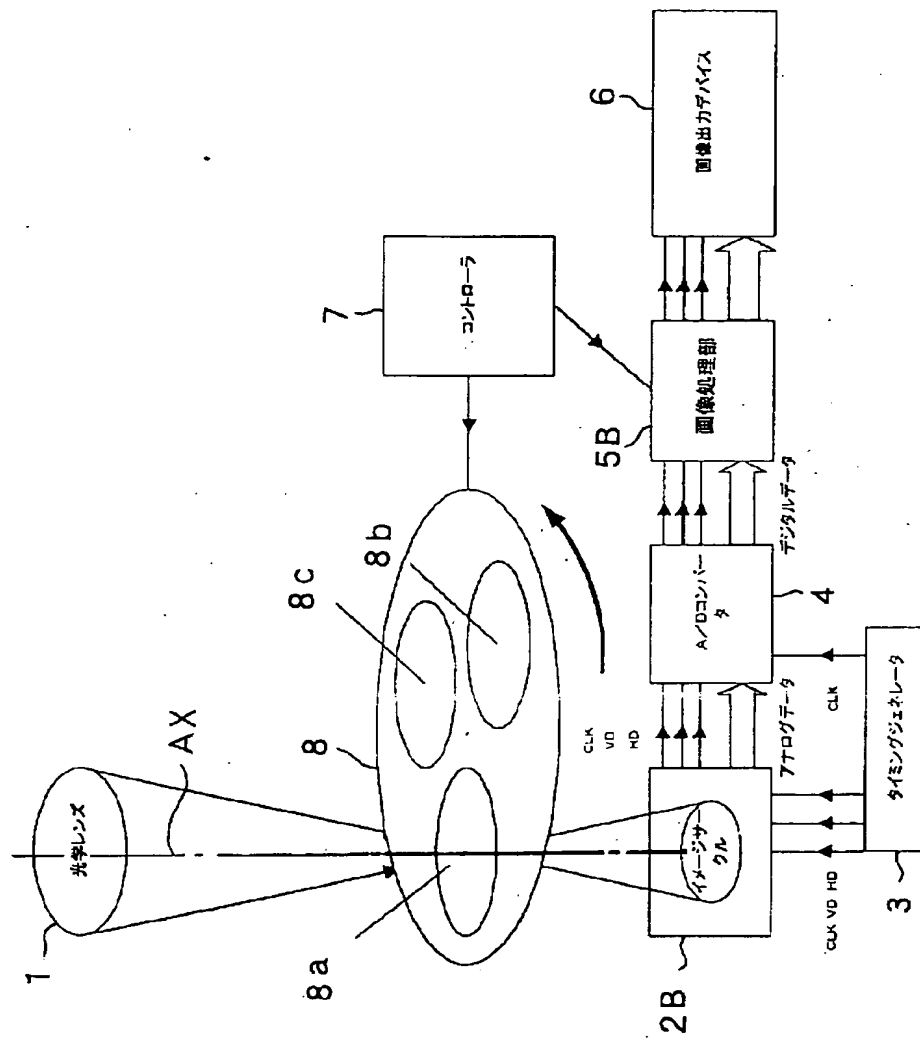
1…光学レンズ、2,2B…光電変換素子、2a…オンチップカラーフィルタ、3…タイミングジェネレータ、4…A/Dコンバータ、5,5B…画像処理部、6…画像出力デバイス、7…コントローラ、8…カラーフィルタ回転板、8a,8b,8c…色フィルタ

【図1】

【図1】



【図3】



【図3】